心理科学进展　2021, Vol. 29, No. 3, 520–530
Advances in Psychological Science

https://dx.doi.org/10.3724/SP.J.1042.2021.00520

敬畏的心理模型及其认知神经机制*

赵小红[1,2]　童　薇[3]　陈桃林[1,2]　吴冬梅[4]　张　蕾[1,2]
陈正举[1]　方晓义[3]　龚启勇[1,2]　唐小蓉[2]

([1]四川大学华西医院放射科华西磁共振研究中心, 成都 610041)
([2]四川大学公共管理学院社会学与心理学系, 成都 610065)
([3]北京师范大学心理学部, 北京 100875) (4 成都市第四人民医院, 成都 610036)

摘　要　敬畏是由神秘、浩大且超出当前认知图式事物引发的复杂情绪体验, 具有自我超越性。敬畏的心理学研究近期受到极大的关注, 但敬畏的本质或心理机制是什么等问题还不清楚。针对"敬畏的心理过程是什么"这一科学问题, 我们通过文献综述, 在厘清敬畏的概念演变、相关理论发展和实证研究基础上拟提出敬畏的心理模型, 尝试阐述敬畏的心理过程及其认知神经机制。我们认为敬畏心理涉及预期评估、结果评价和自我超越等认知过程, 并且包含浩大感、顺应需求两大核心特征, 以及内部与外部、积极与消极两大主要维度。未来亟需在敬畏测量工具的研发、敬畏相关理论的验证及不同文化群体间敬畏行为的比较分析等方面进行多学科的基础和应用研究。

关键词　敬畏, 浩大感, 顺应需求, 认知评估, 自我超越情绪, 神经机制
分类号　B842.6

孔子曾言"君子有三畏, 畏天命, 畏大人, 畏圣人之言, 小人不知天命而不畏也";《逊志斋集》写到:"凡善怕者, 必身有所正, 言有所规, 行有所止, 偶有逾矩, 亦不出大格", 其中"畏"与"怕"即可理解为"敬畏"。现实中不敬畏屡屡刺伤人类心灵, 如公共灾害发生(李明 等, 2018)、谦卑反思缺乏(董蕊, 2016)。在当前新冠疫情(COVID-19)下肆意传播谣言、随意哄抬物价、公共场所不带口罩、疫情感染者不配合隔离治疗等等都与敬畏之心缺乏密不可分。敬畏是压制邪恶的根本力量(何棣华, 2008), 其对个体和社会的影响受到越来越多研究者关注。

研究发现敬畏诱发源具有多样性(van Cappellen & Saroglou, 2012; Weger & Wagemann, 2018), 敬畏会引发如心理健康水平提升、意识转变、亲社会行为增加等独特反应(Keltner & Haidt, 2003; Li et al., 2019)。心理层面上, 敬畏有利于个体身心健康(Chirico et al., 2017; Saroglou et al., 2008), 例如:提升幸福感与生活满意度(Krause & Hayward, 2015; Rankin et al., 2019)、缓解焦虑(Koh et al., 2019)、衡量心理健康水平(Leitner, 2007; Stellar et al., 2015); 认知层面上, 敬畏可使个体感知更多可用时间(Rudd et al., 2012)、与他人及外部世界合一(Shiota et al., 2007; van Cappellen & Saroglou, 2012)、注意力转变(Prade & Saroglou, 2016; Sung & Yih, 2016); 外部行为中, 敬畏能增加个体合作与慷慨行为(Joye & Bolderdijk, 2015; Piff et al., 2015)、减少攻击性行为(Yang et al., 2016)。总之, 敬畏在社会秩序维护与个人心理行为调节等方面至关重要。然而, 敬畏的心理过程是什么, 敬畏的核心与独特之处在哪里, 敬畏如何被激发又伴随怎样的认知与生理神经变化等问题还不清楚, 都需要更多理论与实证深入探究。

收稿日期:2020-05-01
* 国家重点研发计划项目(2018YFC1704605), 国家自然科学基金青年科学基金资助项目(81401398, 82001444), 四川省科技厅应用基础研究计划项目(2019YJ0049, 2018JY0306), 四川省卫生健康委员会普及应用项目(19PJ080), 中国博士后科学基金面上项目(一等资助) (2013M530401)和成都医学院四川应用心理学研究中心资助项目(重点项目) (CSXL-171001)。
通信作者:陈桃林, E-mail: tlchen@scu.edu.cn

本研究通过文献回顾对敬畏概念、理论进行梳理，总结提出敬畏的心理模型，探讨敬畏的认知及其神经机制，为其概念理论发展与实践运用提供理论参考。

1 敬畏的概念演变

《牛津英语字典》指出敬畏(awe)一词源于古英语及古挪威语中相关词，用于表达恐惧(fear)和畏惧(dread)；随着英语的发展，敬畏被进一步解释为“尊敬和轻微恐惧的感觉”。汉语《词源》对敬畏一词并无直接记录与描述，据此推断其可能是现代语境下的复合词。《汉典》将敬畏解释为既敬重又害怕，《新华字典》将其解释为敬重且畏惧，“敬”指尊重、敬意，“畏”指怕、敬服。由此看出敬畏解释中“恐惧”和“尊敬”两者并重。

敬畏是哲学、宗教学、社会学、自然与艺术等领域重要研究课题之一(Keltner & Haidt, 2003)，但直至 2003 年 Keltner 和 Haidt 通过原型方法(prototype approach)对其进行概念界定后敬畏才被纳入心理学系统研究范畴(董蕊 等，2013)。Keltner 和 Haidt (2003)认为，敬畏是个体对浩大、超出当前认知范围事物的情绪体验(Perlin & Li, 2020; Rudd et al., 2012; Stellar et al., 2018)。敬畏是个体对任何比自我更强大、更复杂、更难以理解的事物最原始和最直接的心理反应(Halstead & Halstead, 2004; Reinerman-Jones et al., 2013)，是由巨大且超越当前参考系的事物所带来的惊讶感(Yang et al., 2016)，产生于个体认知适应或图式形成过程中(Shiota et al., 2003; Valdesolo et al., 2017)。同时，敬畏本身是一种充满浩大的自我体验，这种体验可由自我回忆、实物刺激所引发(Weger & Wagemann, 2018)，也可来自知觉或概念(Yaden et al., 2016)、浩瀚文字或比喻感知(Chirico & Yaden, 2018)，用于理解那些比自身更具伟大意义或价值的事物(安希孟, 2007)。

敬畏的早期定义更强调“畏”，敬畏甚至被直接定义为恐惧(Hall, 1897)，但“敬”也不容忽视(王影 等，2020)。敬畏包含积极与服从(董蕊 等，2013)，其本身就是一种积极情绪(Schurtz et al., 2012; Shiota et al., 2007)或积极情绪的一部分(Yaden et al., 2016)。但从更多研究中我们发现，敬畏是复杂的(Pilgrim et al., 2017)，在归属于快乐的同时也包含恐惧(Keltner & Haidt, 2003)，仅将其视作积极或消极情绪可能导致理解不完整。敬畏以积极情绪为主导，混杂恐惧、焦虑等消极效价(van Elk et al., 2016; 李明 等, 2018)，正是这些消极成分使其有别于其他类似的情绪体验(Gordon et al., 2017; Guo et al., 2018)。

最近也有研究者从敬畏功能角度出发，强调敬畏是一种自我超越情绪(self-transcendent emotions) (Stellar et al., 2017; van Cappellen & Saroglou, 2012)，且这种自我超越性具有使人摆脱世俗欲望并拥有更高精神境界的神奇力量(Hu et al., 2018; Jiang et al., 2018)。敬畏也是一种认知概念情感(Price et al., 2019)，涉及自我概念(Quesnel & Riecke, 2018)、世界理解方式的转变(Chirico & Yaden, 2018)，有益于学习(Valdesolo et al., 2017)与思维发展(Gottlieb et al., 2018; Price et al., 2019)。通过对敬畏概念演变的总结和梳理，我们认为：敬畏是由神秘、浩大且超出当前认知的事物所引发的复杂情绪体验，是主体对拥有浩大特质客体的一种既尊敬又畏惧的心理态度，混合超越与尊崇、恐惧与惊奇等，“敬”与“畏”密不可分。

2 敬畏的理论发展

2.1 敬畏的原型模型理论

敬畏的理论解释中最初始也最具代表性的当属 Keltner 和 Haidt 提出的敬畏原型模型理论。该理论认为敬畏的诱发包含两大核心要素：浩大感(perceived vastness)与顺应需求(need for accommodation)。浩大感除物理特性外还涉及社会和认知层面，如威望、艺术品等。“顺应”源于皮亚杰认知发展理论，意指为适应与自我图式不一致的新刺激而调整已有知识结构(Piaget, 1964)。当认知图式受到挑战或被否定时个体可能会感到迷茫、恐惧或渺小，若认知图式顺利调整则产生顿悟或重生感，但顺应需求无论满足与否都能激发敬畏。原型是某一范畴内最典型的成员(Visser, 2002)，这也就意味着该范畴内还有非典型成员：基于威胁(threat)的敬畏出现在面对威胁时的恐惧；基于美(beauty)的敬畏出现在面对美丽的人或物时的审美愉悦；基于能力(ability)的敬畏出现在面对具有非凡才干、技艺人物时的仰慕；基于美德(virtue)的敬畏出现在面对具有高尚道德行为或强大性格力量人物时的提升感；基于超自然因果关系(supernatural

causality)的敬畏则出现在感受到上帝存在等时刻的不可思议感。原型模型首次描述敬畏发生机制，但该理论着重于诱发源分析，而忽视其后续反应、自我感受和功能等描述，因而有学者在其基础上对敬畏进行扩展补充或提出相关理论解释(Bonner & Friedman, 2011; Sundararajan, 2002)。

Halstead 和 Halstead (2004)在原型模型基础上进一步解释敬畏，并将“恐惧”作为敬畏要素之一。敬畏具有四大特征：敬畏是对道德、人生意义、美、快乐或苦难等的感觉；敬畏包含庄严或虔诚的惊奇；敬畏是对上帝、命运或自身邪恶本性等的潜在恐惧，是钦佩(admiration)和惊奇(wonder)、恐惧和畏惧两个极端的结合；敬畏是对自然界中巨大、难以解释的事物的反应。我们在阅读或观看悲剧时所感受到的敬畏也许由对象自身引起，但也可能来自强大对象所触发的自我脆弱和无助。因此，敬畏是复杂的，恐惧可能包含其中。外界事物与自我经验的紧密连接会引发恐惧并激发敬畏，这可能是由于该过程中主客体间存在评估比较。

Sundararajan (2002)认为原型模型对顺应需求如何产生又会导致怎样的反应等方面分析不足，因而在此基础上提出敬畏的扩展模型。该模型首次提出浩大感直接引发同化(assimilation)，顺应需求只有在同化失败的情况下才发生。首先，当个体现有认知图式受到短暂威胁或挑战时，情绪会参与调节并导致同化增加。其次，顺应需求出现在同化失败的情况下，如果顺应需求被公开承认(avowed) (即个体表明可调整认知图式)则成功体验敬畏，反之则可能因自身无能为力而屈服于原始力量，出现创伤后应激障碍或其他相关症状。这一模型指出主体对客体的感知存在自我加工，这种由自我反省程度不同导致的差异可解释为何有些人在经历创伤后变得更加死板，而另一些人则变得更加灵活。因而，个体认知加工过程可能会对最终的敬畏体验产生影响。

2.2 其他相关理论

Bonner 和 Friedman (2011)通过对《唤醒敬畏》一书中敬畏描述再分析，从情绪、认知与感觉三方面对敬畏的后续反应加以补充。例如，敬畏产生的情绪包括深刻感(profoundness)、连接感(connectedness)、神圣(numinous)、恐惧(fear)；敬畏涉及的认知包括浩大感(vastness)、存在意识(existential awareness)、开放性与接受性(openness and acceptance)、不可言喻的惊奇(ineffable wonder)；敬畏体验的感觉类涉及此刻感(presence)和感知提升(heightened perceptions)。该理论认为，具有“开放性与接受性”特质的个体更易产生敬畏，这可能是因为他们更愿意接纳与自我图式不一致的事件，更乐于调整认知图式以完成顺应(Dong & Ni, 2019; Shiota et al., 2007)。该理论也大致解释了个体对同一敬畏诱发因子所产生的情绪感受度差异，并探究了敬畏与人格之间的关联。

Weger 和 Wagemann (2018)提出敬畏模型，该模型描述了惊奇如何转化为敬畏或困惑(bewilderment)的心理过程。惊奇是敬畏产生的前兆，会引发浩大感和顺应需求。当顺应需求得到满足、个体产生自我浩大体验且不涉及主客体分离时，敬畏便成功唤起；反之则引发对消除困惑的强烈期望。研究者从内部(external vastness) (例如：回忆)与外部(internal vastness) (例如：宇宙)两方面对浩大感进行解释，认为浩大感并非绝对给定，其既源于观察对象本身也源于观察者自己，这取决于观察者个体框架(framing)。总之，浩大感是一种自我体验，超出个体已有认知参考框架的任何次级物体或现象只要产生浩大的自我体验且满足顺应需求都可引发敬畏。这一理论可对敬畏唤起方式和材料的选择做出部分解释，也可对今后探索更加丰富有效的敬畏诱导方式提供理论依据。

有研究者从自我超越情绪范畴对敬畏做出解释(Stellar et al., 2017; van Cappellen & Saroglou, 2012)。Stellar 等(2017)指出，积极情绪更多来自于对自我相关事件的评价(如我经历了某种成功)，相比之下，自我超越情绪则更强调将注意力从自身转向他人，更关注他人需求，由此敬畏可被视为自我超越的一部分。文章认为由个人所引发的敬畏可从两方面创造更大的团体协作与凝聚力：敬畏增加个人对领导者和团队的投入与承诺，减少自我价值评估并预测各种形式的亲社会行为。我们认为，敬畏不仅仅是情绪体验，更是具有积极引导意义的自我超越情感。

2.3 现有理论总结

本研究基于已有理论总结提出敬畏的心理模型(见图 1)，强调认知(特别是预期评估与结果评价)在敬畏中的作用。敬畏诱发源具有多样性，但我们认为，无论何种形式的诱发源都可归为两

类：内部与外部。内部主要指以事件回忆、音乐、文字阅读、艺术品、个人成就等抽象或没有庞大外部特征为载体的诱发源；外部则指具有直观视觉体验的宏大景观等诱发源。无论哪种形式，只要其超出观察者预期评估水平个体就能产生浩大感，并伴随相应的小我感。若仅有浩大感且个体能顺利同化，此时情绪体验更多以惊讶为主，还不足以达到敬畏；只有当诱发源与预期不一致且超出同化水平并引发顺应需求时个体才能成功体验敬畏，且该过程涉及对顺应的结果评价。结果评价影响个体最终体验到的敬畏究竟是“以敬为主”还是“以畏为主”，前者出现在个体成功顺应时，后者产生于难以顺应的情况下。积极敬畏包含更多平静状态，伴随积极的愉悦体验，对自我控制有更高评价；消极敬畏则更多与恐惧和无力感相关，自控力和确定性较低，但两者都会产生积极的心理和行为后果，外加敬畏体验者更关注他人需求，因此敬畏归属于自我超越范畴。

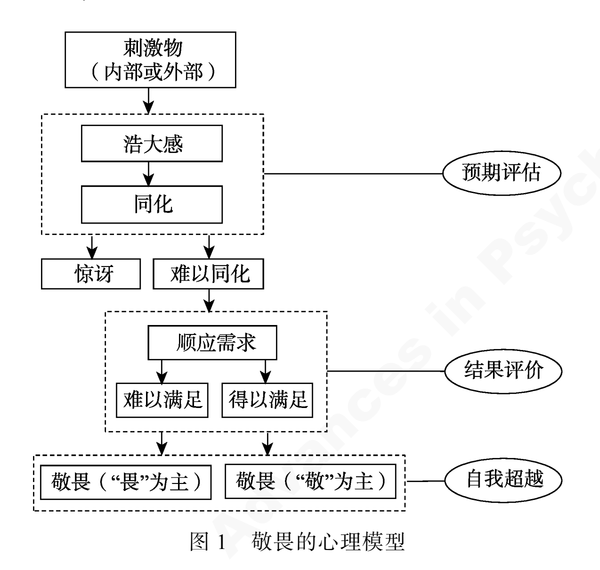


图 1　敬畏的心理模型

3　敬畏的认知机制

3.1　预期评估

个体在刺激物呈现之前会根据一贯或已有认知对其做出评判，若当下刺激超出预期则产生浩大感，即浩大感在预期评估的认知过程中产生。现有研究中浩大感大多以直观视觉材料唤起，如壮美自然景观等(Silvia et al., 2015; Stellar et al., 2018)。Valdesolo 和 Graham (2014)将参与者随机分为敬畏组、积极组和控制组，分别观看《行星地球》中关于自然的剪辑片段、喜剧片段、新闻采访视频，并完成相关问卷和情绪体验评分，结果发现自然景观能有效唤起敬畏。由于 VR (Virtual Reality)在敬畏诱发中可使这种宏大更加立体且直观强烈(Chirico et al., 2016)，因此研究者以 VR 呈现太空、赤道角度下的地球景色来探究敬畏。实验包括色彩丰富的自然景观或建筑、加拿大温哥华、珠穆朗玛峰、参与者自主选择的任意地点四种视觉体验图片，结果表明四种情境都能引发强烈敬畏(Quesnel & Riecke, 2018)。由于具有强烈视觉冲击的事物往往超出个体已有经验水平，因而此类具有“浩大”特质的刺激物能有效引发浩大感并产生敬畏。

回忆、音乐等抽象的内部形式也能引发浩大感(Prade & Saroglou, 2016; Yang et al., 2016)。Stellar 等(2018)让控制组回忆上次去杂货店买食物的情境，愉悦组和敬畏组则根据实验者所给定义回忆相应事件(愉悦指感到有趣或愚蠢的经历，敬畏指感到惊奇或惊讶的事件)。结果发现，敬畏唤起操作有效，且被试报告强烈的浩大体验。音乐和艺术被认为是敬畏产生的第二大诱发源(Shiota et al., 2007)，因而 Pilgrim 等(2017)以接受过 7 年左右正规音乐培训者为被试，研究发现所有音乐类型都能引发敬畏，乐观音乐引发的敬畏最为强烈，其次为复杂和充满活力的音乐，激烈的音乐最弱。这些研究结果中浩大感的存在为敬畏心理过程中预期评估的参与提供依据。例如音乐欣赏中，听众需利用他们惯用结构之外的结构以更好理解音乐家所拥有的高超创作技巧以及由此产生的音乐之美，如果音乐挑战或超出听众预期，那么它更有可能引发浩大感，并体验敬畏。

浩大感主要诱发惊奇、惊喜等感受(Pilgrim et al., 2017; Weger & Wagemann, 2018)，是对被感知为巨大的刺激的强烈情绪反应，这种刺激极大超越个体普通参照系，在产生浩大感的同时激发对当前认知图式进行调整的需要(Zhao et al., 2019)。因而，仅仅是浩大感还不足以诱发敬畏，还需进一步认知参与。

3.2　结果评价

敬畏是人们面对深刻而有意义、难以理解或无法形容的经历时使用频率最高的词语(Darbor et al., 2016)，产生于个体对自身信息与外部世界

的不一致评价中(Anderson et al., 2019; Taylor & Uchida, 2019)。顺应需求是不确定和确定之间一种稳定、暂时的动机状态(Preston & Shin, 2017), 出现在不一致存在且难以同化的情况下, 涉及结果评价的参与。

Taylor 和 Uchida (2019)让参与者回忆敬畏、恐惧、满足三种经历, 每次回忆后都要对图式不一致和顺应需求进行评分。图式不一致包含相对和绝对评价方式(相对不一致指与日常生活中一般事件的偏差; 绝对不一致指偏离一般模式的程度); 顺应需求包含: 现有经验难以吸收同化、信念/价值矛盾、认知情绪感受度三个条目。结果显示, 敬畏确实由感知到的图式不一致引发, 并导致更大的顺应需求。预期与现实的不一致在引发浩大感的同时催生出对顺应的强烈需求, 减少不一致带来的不确定性是认知调节的主要动机(Valdesolo & Graham, 2014)。个体为达到两者一致可能会扩展已有图式或依靠神对超出解释范畴的事物做出合理解释(Valdesolo & Graham, 2014), 以顺应的方式补足认知图式中的缺口(Danvers & Shiota, 2017; Valdesolo et al., 2017)。这一过程中个体会结合已有条件对顺应需求进行结果评价, 其评估过程可能包含能否成功顺应, 如何利用信息进行顺应, 采用何种方式才能更好满足顺应需求等等。

对顺应需求的结果评价是敬畏产生的关键之一, 如果个体评估发现依旧无法对不一致事件做出合理解释, 此时敬畏体验中“畏”更占主导, 反之则以“敬”为主。那两种敬畏体验所带来的后续反应又有怎样的异同呢?

3.3 自我超越

作为自我超越情绪之一, 敬畏可预测并增加各种形式的积极行为(Prade & Saroglou, 2016), 如更耐心(Rankin et al., 2019; Rudd et al., 2012)、更高道德意识(Piff et al., 2015)、更多慷慨行为(Joye & Bolderdijk, 2015; Li et al., 2019)和更大程度自我牺牲(Prade & Saroglou, 2016; Stellar et al., 2017)。为考察敬畏对个体精神世界的影响, Rudd 等(2012)将参与者随机分为敬畏组和中性组, 前者阅读关于登上埃菲尔铁塔俯瞰巴黎的描述, 后者阅读爬上无名塔观看平原的内容; 随后完成时间感知与生活满意度问卷, 并在价格相当的体验性和物质性商品间做出假设性选择(例如: 百老汇演出门票和手表)。结果表明, 阅读任务可成功诱发敬畏, 且敬畏组报告更多可用时间和更高生活满意度, 也更愿意选择体验式产品。参照该实验操作方法, 研究者发现敬畏与道德冒险行为倾向呈负相关(李明 等, 2018)。不仅如此, 敬畏还能使个体更加理性、金钱欲望更低(Hu et al., 2018; Jiang et al., 2018), 其自我超越性还能促使参与者选择精神性旅游目的地(例如: 西藏) (van Cappellen & Saroglou, 2012)、减少炫耀性消费行为(Hu et al., 2018)、提升创造力(Chirico, Glaveanu, et al., 2018)。

上述研究都倾向于选用具有积极意义的诱发材料(Chirico, Ferrise, et al., 2018; Danvers & Shiota, 2017), 那个体在威胁性敬畏下又会选择怎样的行为方式呢? 为研究敬畏是否包含消极成分, Gordon 等(2017)要求被试回忆并写下自己感到强烈敬畏体验的经历, 随后对其编码分析。分析表明 21.2%的被试描述涉及威胁性敬畏体验, 且这种体验与恐惧和焦虑呈正相关。Piff 等(2015)在探讨消极和非自然诱导的敬畏对小我与亲社会行为的影响中发现, 两种条件都能诱发敬畏, 消极敬畏虽产生更高水平的焦虑、恐惧、紧张和悲伤, 但依旧存在显著的自我渺小感与亲社会行为倾向。另有研究也发现积极自然景观与消极自然灾害都能诱发敬畏并正向预测个体捐助行为(Guan et al., 2019)。总结和分析前人研究证据, 我们认为, 敬畏包含恐惧等消极成分, 个体感受到的敬畏究竟以敬还是以畏为主导, 除结果评价中顺应需求是否得到满足外, 还受刺激物自身威胁性认知的影响, 但无论积极还是消极性敬畏都能以其独特方式增加个体亲社会行为倾向。

已有研究发现, 敬畏通常由非社会性刺激引发, 但却产生一系列社会行为结果(Guan et al., 2019; Piff et al., 2015), 这可能是注意力转变造成的(van Cappellen & Saroglou, 2012)。根据 Piff 等(2015)提出的“小我(small self)假设”, 个体在产生浩大感的同时会报告一种自我渺小感(Keltner & Haidt, 2003; van Elk et al., 2016), 即注意力由自我向更大的实体转变, 认为自己相对于刺激物来说更加渺小, 进而使得个体更关注他人需求(Campos et al., 2013)、变得更谦逊(Preston & Shin, 2017; Stellar et al., 2018)、并做出更符合集体利益和一定道德规范的决策行为(Bai et al., 2017;

Lorkowski & Kreinovich, 2015)等。虽然消极敬畏比积极敬畏的积极影响少，但两者都表现出可比较的小我程度和亲社会行为结果(Gordon et al., 2017; Piff et al., 2015)，这可能是“小我机制”中某些超出积极情感作用的方面——自我超越性发挥作用(Perlin & Li, 2020)。Perlin 和 Li (2020)认为敬畏是一种典型的可促进心理成熟的积极体验，敬畏的亲社会效应除注意力转移以外，还包含一个人对自我以及自我动机更深层次的理解。例如，具有高自我超越性的个体倾向于将其生活经历描述为人文成长的精神之旅(Reischer et al., 2020)。因此，敬畏的自我超越性与个体行为转变存在密切联系，自我超越促使个体发生自我转变，并增加亲社会行为倾向(Perlin & Li, 2020)。此外，这种自我转变也可能与个体潜在地将自我大小与感知到的事物大小进行预期评估与结果评价相关，并通过敬畏的自我超越性引发后续行为转变。但是目前研究较少涉及敬畏变体是如何导致相同行为后果的、敬畏的自我超越性在亲社会行为中是否发挥作用以及发挥怎样的作用等，因而，未来可关注对相关影响机制的探讨。

4　敬畏的神经机制

敬畏本身是一种情绪体验，具有普遍认可的生理或躯体反应，例如：面部表情(Campos et al., 2013; Shiota et al., 2003)、鸡皮疙瘩(Quesnel & Riecke, 2018; Schurtz et al., 2012)。Shiota 等(2003)以非语言传递的方式探讨敬畏的面部表现。结果发现，敬畏的表情通常包括扬起内眉、睁大眼睛、下颌与嘴巴微微张开、头部轻微前倾、可见的吸气。就面部肌肉活动而言，敬畏存在积极和消极肌肉混合(Chirico et al., 2017)。鸡皮疙瘩是交感自主神经系统的特殊反应(Maruskin et al., 2012)，伴有鸡皮疙瘩的皮肤电活动变化被看作敬畏的重要生理指标(Neidlinger et al., 2017)。此外，敬畏的生理反应还有颤栗(Colver & El-Alayli, 2016; Pilgrim et al., 2017)、冻结(Griskevicius et al., 2010)、麻痹(Solomon, 2002)、反应速度变慢(Joye & Dewitte, 2016)等。

敬畏的心理模型认为敬畏包含预期评估和结果评价，现有研究中敬畏相关生理神经变化可为其提供依据。研究者对敬畏条件下个体多项生理指标测量发现，敬畏导致心脏射血前期延长、呼吸频率增加、皮肤电导反应减少，伴随副交感神经激活(Shiota et al., 2011)。在模拟太空舱中研究者发现，敬畏体验者与非体验者左右半球 θ 波存在差异，且增加的 θ 波却非连续。由于头皮 θ 波增加意味着嗜睡和疲劳(Paus et al., 1997)，额叶 θ 波增加意味着认知活动与工作记忆负荷增强(Smith et al., 2001)，因而额叶 θ 波的变化可能意味着敬畏与认知之间存在关联。另外，敬畏体验者在额叶和枕叶中有更大的 β 活动，这表明敬畏涉及到更多的视觉、空间和运动激活(Reinerman-Jones et al., 2013)。此外，认知冲突的监控和解决过程需要额叶、颞叶和小脑等脑区的参与(Bartolo et al., 2006; Chen et al., 2018)，因而额叶活动变化也可能与信息不一致有关。近期神经影像研究还发现，敬畏条件下参与者扣带回和角回等脑区活动的降低反映了敬畏中自我加工的减少(van Elk et al., 2019)。因此，生理和脑区活动变化都可能与预期评估产生的不一致相关，个体为寻求一致可能会调用更多认知资源，减少自我加工，引发敬畏体验。

敬畏存在多种变体，那不同性质的敬畏是否与特定神经激活相关？由于威胁、恐惧与交感神经系统激活紧密联系(Bosch et al., 2009)，呼吸窦性心律失常(RSA)与副交感神经相关，因此研究者通过多项生理指标测试基于威胁和积极敬畏的外周生理反应。研究发现，伴随恐惧和焦虑的敬畏感受与呼吸频率呈正相关，且积极敬畏感受与更大的 RSA 相连。这些生理结果表明敬畏体验中存在威胁性因素，威胁性敬畏主要激活交感神经系统，积极敬畏则诱发副交感神经系统活动(Gordon et al., 2017)。因此，积极与消极敬畏可能与不同的生理反应相关，但相关研究较少，未来研究可以此为关注点深入探究敬畏。

敬畏被归类为自我超越情绪(Chirico & Yaden, 2018)，那两者在生理神经方面是否具有相似之处？音乐被证明能唤起敬畏(Pilgrim et al., 2017)，同时也能引发高度愉悦并带来高峰体验(Krumhansl, 1997; Salimpoor et al., 2011)。在听愉悦音乐的过程中，大脑情绪和奖赏回路可能与多巴胺机制有关(Wise, 2004)，背侧区域可能与提高奖赏的可预测性和预期有关(Boileau et al., 2006; Everitt & Robbins, 2005)，音乐中音调的安排也会引起基于认知和线索的预期反应(Huron &

Margulis, 2010)，因此今后研究可从大脑奖惩或多巴胺释放机制等方面为敬畏的自我超越提供更多的实证支撑。

神经影像学研究表明，敬畏有其独特的表情特征、生理以及神经变化，如副交感神经、认知控制脑区、视觉皮层与空间认知加工皮层的激活等。特定的神经生理激活为理解敬畏的认知神经机制提供更多可靠依据(Stellar et al., 2017)。总之敬畏是独特也是复杂的，值得多学科、多角度研究关注。

5　总结与展望

从 2003 年 Keltner 和 Haidt 提出敬畏原型模型并对其进行心理学概念定义后，其理论与实证受到广泛探讨，但其理论机制仍需扩展补充。因而对现有敬畏概念、理论、研究等进行梳理有利于今后深入探究敬畏，同时也可从中发现未来研究方向。

本文从敬畏词源出发，通过概念整理认为，超出预期评估将产生浩大感，并与顺应需求共同引发敬畏，敬畏是具有自我超越性的复杂情绪体验。同时，本文在已有理论基础上总结提出敬畏的心理模型，认为预期评估、结果评价在敬畏心理过程中至关重要，并从认知机制与神经机制两大方面对敬畏的心理过程进行论述。总体上，研究者已对敬畏进行广泛而深入的探究，但也有问题尚待解决。

首先，敬畏的诱发方式与测量手段可丰富优化。已有研究大多采用实验室、回顾性自我报告诱发，产生的敬畏往往十分微妙(Chirico et al., 2016; Silvia et al., 2015)，例如参与者与研究员之间的概念理解偏差(Quesnel & Riecke, 2018)。在测量工具上，特质性积极情绪量表使用最为广泛(Shiota et al., 2006)，但其并未考虑敬畏的社会和认知成分(Dong & Ni, 2019)，且存在跨文化差异(董蕊, 2016)。最近研究者也编制了不少相关量表，如敬畏情境量表(Krenzer, 2018)、敬畏体验量表(Yaden et al., 2019)、中国人敬畏特质词汇评定问卷(赵欢欢 等, 2019)、大学生敬畏情绪问卷(张潮 等, 2020)等，但这些量表实际应用较少也易受偏见及被试依从性影响。因而，未来研究可探索更加丰富有效的敬畏诱发与测量方式，将行为与生理神经指标等充分结合，对敬畏进行定性或定量分析。

其次，人际敬畏应纳入敬畏研究范畴。原型模型指出原始敬畏的中心是下属对有权势领导的情绪反应，敬畏源于人际社会事件(Keltner & Haidt, 2003)。因此，有必要关注“人”这一诱发源，探讨强大领袖、宗教仪式等与人际相关联的敬畏如何产生，探究人际敬畏与自然敬畏在诱发过程与心理行为结果上的异同。此外，原型模型认为敬畏的功能可能源于其增强社会联系的能力，但这种功能最初究竟是源于社会等级制度的动态变化，还是象征浩大的环境信息，这些问题都值得从功能主义角度进一步探讨。

另外，敬畏变体间的异同也值得关注，尤其是在自我表征方面。已有研究表明积极敬畏和消极敬畏在脑部活动区域和大脑功能上存在差异(Gordon et al., 2017)，但个体行为、金钱态度等方面却并未表现出较大不同(Jiang et al., 2018)，即使是威胁性敬畏也具有积极社会行为表现(Guan et al., 2019)，但这类研究相对较少，还需更多的研究加以证实或证伪。敬畏变体在何种情境下出现，此时个体又如何认知自我，其认知机制有何异同都期待进一步研究。

同时，不同文化如何影响敬畏也值得后续研究深入讨论。伊朗、马来西亚和美国群体都重视敬畏，但其敬畏体验频率存在差异(Razavi et al., 2016)，然而该研究并未测量任何可解释这一差异的有效文化成分。即使是同一建筑物，对于不同地域、民族、国家，甚至是不同年龄阶段与成长背景的个体来说都具有不同的意义，因而现有研究结果难以推广到不同文化背景的人群中。例如：某一文化可能比其他文化更重视某些情感；同样作为宗教信仰者，有的信徒愿意把最后一分钱捐赠给寺庙，但也可能因敬畏而削弱自我意识并煽动个人进行自杀性恐怖袭击(Bai et al., 2017)。因此，有必要探究文化与敬畏的关联，将研究范围拓宽到更广泛的人群中，并超越地理位置扩展到更广泛的文化比较之中。

最后，如何有效发挥敬畏的积极作用也值得未来研究关注。敬畏体验不仅可以作为一种积极情绪对个体心理和行为直接产生积极影响(王影 等, 2020)，而且敬畏也可以通过减少损失造成的负面影响对个体起到间接的正向作用，即当个体先感受敬畏再经历损失时，敬畏对负性影响具有缓冲作用，而在先经历损失再感受敬畏时，敬畏

对负性影响依然具有恢复作用(Koh et al., 2019)。因此，发挥敬畏在各种形式的损失，特别是自我损失情境下的积极作用机制是未来应用研究的主要方向。例如，探索在面对未来损失(例如：学业失败或财务破产等)，或正在经历损失(例如：自然灾害或丧亲等)的情境下如何通过敬畏对个体起到保护作用，又怎样通过敬畏来增强个体合作行为等问题都需要进一步的研究。这一方向的研究也可为敬畏在预防性干预和心理治疗措施中的应用开辟更多路径。

参考文献

安希孟. (2007). 敬畏生命是智慧的开端. *现代哲学*, (2), 66–72.

董蕊. (2016). 大学生敬畏情绪与主观幸福感研究. *教育与教学研究, 30*(5), 31–40.

董蕊, 彭凯平, 喻丰. (2013). 积极情绪之敬畏. *心理科学进展, 21*(11), 1996–2005.

何棣华. (2008). 敬畏, 和谐社会的道德基础. *广西民族研究*, (2), 18–21.

李明, 李敏维, 李文俏, 高定国. (2018). 敬畏对道德冒险行为的影响. *应用心理学, 25*(1), 48–58.

王影, 库婷婷, 许书萍, 李伟强, 袁博. (2020). 敬畏感的情绪成分分析: 基于社交网络的文本挖掘. *心理技术与应用*, (4), 235–242.

张潮, 张文焱, 刘文兰, 张皓. (2020). 大学生敬畏情绪问卷的编制. *心理技术与应用, 8*(4), 243–251.

赵欢欢, 许燕, 张和云. (2019). 中国人敬畏特质的心理结构研究. *心理学探新, 39*(4), 345–351.

Anderson, C. L., Dixson, D. D., Monroy, M., & Keltner, D. (2019). Are awe‐prone people more curious? The relationship between dispositional awe, curiosity, and academic outcomes. *Journal of Personality, 88*(4), 762–779.

Bai, Y., Maruskin, L. A., Chen, S., Gordon, A. M., Stellar, J. E., McNeil, G. D., ... Keltner, D. (2017). Awe, the diminished self, and collective engagement: Universals and cultural variations in the small self. *Journal of Personality and Social Psychology, 113*(2), 185–209.

Bartolo, A., Benuzzi, F., Nocetti, L., Baraldi, P., & Nichelli, P. (2006). Humor comprehension and appreciation: An fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 18*(11), 1789–1798.

Boileau, I., Dagher, A., Leyton, M., Gunn, R. N., Baker, G. B., Diksic, M., & Benkelfat, C. (2006). Modeling sensitization to stimulants in humans: An [^{11}C] raclopride/positron emission tomography study in healthy men. *Archives of General Psychiatry, 63*(12), 1386–1395.

Bonner, E. T., & Friedman, H. L. (2011). A conceptual clarification of the experience of awe: An interpretative phenomenological analysis. *The Humanistic Psychologist, 39*(3), 222–235.

Bosch, J. A., de Geus, E. J., Carroll, D., Goedhart, A. D., Anane, L. A., van Zanten, J. J., ... Edwards, K. M. (2009). A general enhancement of autonomic and cortisol responses during social evaluative threat. *Psychosomatic Medicine, 71*(8), 877–885.

Campos, B., Shiota, M. N., Keltner, D., Gonzaga, G. C., & Goetz, J. L. (2013). What is shared, what is different? Core relational themes and expressive displays of eight positive emotions. *Cognition & Emotion, 27*(1), 37–52.

Chen, T., Becker, B., Camilleri, J., Wang, L., Yu, S., Eickhoff, S. B., & Feng, C. (2018). A domain-general brain network underlying emotional and cognitive interference processing: Evidence from coordinate-based and functional connectivity meta-analyses. *Brain Struct Funct, 223*(8), 3813−3840.

Chirico, A., Cipresso, P., Yaden, D. B., Biassoni, F., Riva, G., & Gaggioli, A. (2017). Effectiveness of immersive videos in inducing awe: An experimental study. *Scientific Reports, 7*(1), 1218.

Chirico, A., Ferrise, F., Cordella, L., & Gaggioli, A. (2018). Designing awe in virtual reality: An experimental study. *Frontiers in Psychology, 8*, 2351.

Chirico, A., Glaveanu, V. P., Cipresso, P., Riva, G., & Gaggioli, A. (2018). Awe enhances creative thinking: An experimental study. *Creativity Research Journal, 30*(2), 123–131.

Chirico, A., & Yaden, D. B. (2018). Awe: A self-transcendent and sometimes transformative emotion. In H. Lench (Ed.), The *Function of Emotions* (pp. 221–233). Cham: Springer.

Chirico, A., Yaden, D. B., Riva, G., & Gaggioli, A. (2016). The potential of virtual reality for the investigation of awe. *Frontiers in Psychology, 7*, 1766.

Colver, M. C., & El-Alayli, A. (2016). Getting aesthetic chills from music: The connection between openness to experience and frisson. *Psychology of Music, 44*(3), 413–427.

Danvers, A. F., & Shiota, M. N. (2017). Going off script: Effects of awe on memory for script-typical and-irrelevant narrative detail. *Emotion, 17*(6), 938–952.

Darbor, K. E., Lench, H. C., Davis, W. E., & Hicks, J. A. (2016). Experiencing versus contemplating: Language use during descriptions of awe and wonder. *Cognition and Emotion, 30*(6), 1188–1196.

Dong, R., & Ni, S. G. (2019). Openness to experience, extraversion, and subjective well-being among Chinese college students: The mediating role of dispositional awe. *Psychological Reports*, *123*(3), 903–928.

Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2005). Neural systems of reinforcement for drug addiction: From actions to habits to

compulsion. *Nature Neuroscience, 8*(11), 1481–1489.

Gordon, A. M., Stellar, J. E., Anderson, C. L., McNeil, G. D., Loew, D., & Keltner, D. (2017). The dark side of the sublime: Distinguishing a threat-based variant of awe. *Journal of Personality and Social Psychology, 113*(2), 310–328.

Gottlieb, S., Keltner, D., & Lombrozo, T. (2018). Awe as a scientific emotion. *Cognitive Science, 42*(6), 2081–2094.

Griskevicius, V., Shiota, M. N., & Neufeld, S. L. (2010). Influence of different positive emotions on persuasion processing: A functional evolutionary approach. *Emotion, 10*(2), 190–206.

Guan, F., Chen, J., Chen, O., Liu, L., & Zha, Y. (2019). Awe and prosocial tendency. *Current Psychology*, *38*(2), 1033–1041.

Guo, S., Jiang, L., Huang, R., Ye, W., & Zhou, X. (2018). Inspiring awe in consumers: Relevance, triggers, and consequences. *Asian Journal of Social Psychology, 21*(3), 129–142.

Hall, G. S. (1897). A study of fears. *The American Journal of Psychology*, *8*, 147–249.

Halstead, J. M., & Halstead, A. O. (2004). Awe, tragedy and the human condition. *International Journal of Children's Spirituality, 9*(2), 163–175.

Hu, J., Yang, Y., Jing, F., & Nguyen, B. (2018). Awe, spirituality and conspicuous consumer behavior. *International Journal of Consumer Studies, 42*(6), 829–839.

Huron, D., & Margulis, E. H. (2010). Musical expectancy and thrills. In P. N. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Series in affective science. Handbook of music and emotion: Theory, research, applications* (pp. 575–604). Oxford University Press.

Jiang, L., Yin, J., Mei, D., Zhu, H., & Zhou, X. (2018). Awe weakens the desire for money. *Journal of Pacific Rim Psychology, 12*.

Joye, Y., & Bolderdijk, J. W. (2015). An exploratory study into the effects of extraordinary nature on emotions, mood, and prosociality. *Frontiers in Psychology, 5*, 1577.

Joye, Y., & Dewitte, S. (2016). Up speeds you down. Awe-evoking monumental buildings trigger behavioral and perceived freezing. *Journal of Environmental Psychology, 47*, 112–125.

Keltner, D., & Haidt, J. (2003). Approaching awe, a moral, spiritual, and aesthetic emotion. *Cognition and Emotion, 17*(2), 297–314.

Koh, A. H. Q., Tong, E. M. W., & Yuen, A. Y. L. (2019). The buffering effect of awe on negative affect towards lost possessions. *The Journal of Positive Psychology, 14*(2), 156–165.

Krause, N., & Hayward, R. D. (2015). Assessing whether practical wisdom and awe of God are associated with life satisfaction. *Psychology of Religion and Spirituality, 7*(1), 51–59.

Krenzer, W. L. (2018). *Assessing the experience of awe: Validating the situational awe scale* (Unpublished Doctorial Dissertation). Depaul University.

Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 51*(4), 336–353.

Leitner, L. M. (2007). Theory, technique, and person: Technical integration in experiential constructivist psychotherapy. *Journal of Psychotherapy Integration, 17*(1), 33–49.

Li, J., Li, A., Sun, Y., Li, H., Liu, L., Zhan, Y., ... Zhong, Y. (2019). The effect of preceding self-control on prosocial behaviors: The moderating role of awe. *Frontiers in Psychology, 10*, 682.

Lorkowski, J., & Kreinovich, V. (2015). Why awe makes people more generous: Utility theory can explain recent experiments. *Journal of Uncertain Systems, 10*(3)53–56.

Maruskin, L. A., Thrash, T. M., & Elliot, A. J. (2012). The chills as a psychological construct: Content universe, factor structure, affective composition, elicitors, trait antecedents, and consequences. *Journal of Personality and Social Psychology, 103*(1), 135–157.

Neidlinger, K., Truong, K. P., Telfair, C., Feijs, L., Dertien, E., & Evers, V. (2017). AWElectric: That gave me goosebumps, did you feel it too? *Tangible and Embedded Interaction*, 315–324.

Paus, T., Zatorre, R. J., Hofle, N., Caramanos, Z., Gotman, J., Petrides, M., & Evans, A. C. (1997). Time-related changes in neural systems underlying attention and arousal during the performance of an auditory vigilance task. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9*(3), 392–408.

Perlin, J. D., & Li, L. (2020). Why does awe have prosocial effects? New perspectives on awe and the small self. *Perspectives on Psychological Science, 15*(2), 291–308.

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching, 2*(3), 176–186.

Piff, P. K., Dietze, P., Feinberg, M., Stancato, D. M., & Keltner, D. (2015). Awe, the small self, and prosocial behavior. *Journal of Personality and Social Psychology, 108*(6), 883–899.

Pilgrim, L., Norris, J. I., & Hackathorn, J. (2017). Music is awesome: Influences of emotion, personality, and preference on experienced awe. *Journal of Consumer Behaviour, 16*(5), 442–451.

Prade, C., & Saroglou, V. (2016). Awe's effects on generosity and helping. *The Journal of Positive Psychology, 11*(5), 522–530.

Preston, J. L., & Shin, F. (2017). Spiritual experiences evoke

awe through the small self in both religious and non-religious individuals. *Journal of Experimental Social Psychology, 70*, 212–221.

Price, A., Quinn, K., Greenslit, J., Applebaum, L., Krogh-Jespersen, S., Krenzer, W., & Ibtasar, R. (2019). Awe and epistemology in a science museum. doi: 10.31234/osf.io/bwh3n

Quesnel, D., & Riecke, B. E. (2018). Are you awed yet? How virtual reality gives us awe and goose bumps. *Frontiers in Psychology, 9*, 2158.

Rankin, K., Andrews, S. E., & Sweeny, K. (2019). Awe-full uncertainty: Easing discomfort during waiting periods. *The Journal of Positive Psychology*, *15*(3), 1–10.

Razavi, P., Zhang, J. W., Hekiert, D., Yoo, S. H., & Howell, R. T. (2016). Cross-cultural similarities and differences in the experience of awe. *Emotion, 16*(8), 1097–1101.

Reinerman-Jones, L., Sollins, B., Gallagher, S., & Janz, B. (2013). Neurophenomenology: An integrated approach to exploring awe and wonder. *South African Journal of Philosophy, 32*(4), 295–309.

Reischer, H. N., Roth, L. J., Villarreal, J. A., & McAdams, D. P. (2020). Self-transcendence and life stories of humanistic growth among late‐midlife adults. *Journal of Personality.* doi: 10.1111/jopy.12583

Rudd, M., Vohs, K. D., & Aaker, J. (2012). Awe expands people’s perception of time, alters decision making, and enhances well-being. *Psychological Science, 23*(10), 1130–1136.

Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature Neuroscience, 14*(2), 257–262.

Saroglou, V., Buxant, C., & Tilquin, J. (2008). Positive emotions as leading to religion and spirituality. *The Journal of Positive Psychology, 3*(3), 165–173.

Schurtz, D. R., Blincoe, S., Smith, R. H., Powell, C. A., Combs, D. J., & Kim, S. H. (2012). Exploring the social aspects of goose bumps and their role in awe and envy. *Motivation and Emotion, 36*(2), 205–217.

Shiota, M. N., Campos, B., & Keltner, D. (2003). The faces of positive emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1000*(1), 296–299.

Shiota, M. N., Keltner, D., & John, O. P. (2006). Positive emotion dispositions differentially associated with Big Five personality and attachment style. *The Journal of Positive Psychology, 1*(2), 61–71.

Shiota, M. N., Keltner, D., & Mossman, A. (2007). The nature of awe: Elicitors, appraisals, and effects on self-concept. *Cognition and Emotion, 21*(5), 944–963.

Shiota, M. N., Neufeld, S. L., Yeung, W. H., Moser, S. E., & Perea, E. F. (2011). Feeling good: Autonomic nervous system responding in five positive emotions. *Emotion, 11*(6), 1368–1378.

Silvia, P. J., Fayn, K., Nusbaum, E. C., & Beaty, R. E. (2015). Openness to experience and awe in response to nature and music: Personality and profound aesthetic experiences. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 9*(4), 376–384.

Smith, M. E., Gevins, A., Brown, H., Karnik, A., & Du, R. (2001). Monitoring task loading with multivariate EEG measures during complex forms of human-computer interaction. *Human Factors, 43*(3), 366–380.

Solomon, R. C. (2002). *Spirituality for the skeptic: The thoughtful love of life*. Oxford University Press.

Stellar, J. E., Gordon, A., Anderson, C. L., Piff, P. K., McNeil, G. D., & Keltner, D. (2018). Awe and humility. *Journal of Personality and Social Psychology, 114*(2), 258–269.

Stellar, J. E., Gordon, A. M., Piff, P. K., Cordaro, D., Anderson, C. L., Bai, Y., ... Keltner, D. (2017). Self-transcendent emotions and their social functions: Compassion, gratitude, and awe bind us to others through prosociality. *Emotion Review, 9*(3), 200–207.

Stellar, J. E., John-Henderson, N., Anderson, C. L., Gordon, A. M., McNeil, G. D., & Keltner, D. (2015). Positive affect and markers of inflammation: Discrete positive emotions predict lower levels of inflammatory cytokines. *Emotion, 15*(2), 129–133.

Sundararajan, L. (2002). Religious awe: Potential contributions of negative theology to psychology, "positive" or otherwise. *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology, 22*(2), 174–197.

Sung, B., & Yih, J. (2016). Does interest broaden or narrow attentional scope? *Cognition and Emotion, 30*(8), 1485–1494.

Taylor, P. M., & Uchida, Y. (2019). Awe or horror: Differentiating two emotional responses to schema incongruence. *Cognition and Emotion*, *33*(8), 1548–1561.

Valdesolo, P., & Graham, J. (2014). Awe, uncertainty, and agency detection. *Psychological Science, 25*(1), 170–178.

Valdesolo, P., Shtulman, A., & Baron, A. S. (2017). Science is awe-some: The emotional antecedents of science learning. *Emotion Review, 9*(3), 215–221.

van Cappellen, P., & Saroglou, V. (2012). Awe activates religious and spiritual feelings and behavioral intentions. *Psychology of Religion and Spirituality, 4*(3), 223–236.

van Elk, M., Gomez, M. A. A., van der Zwaag, W., van Schie, H. T., & Sauter, D. (2019). The neural correlates of the awe experience: Reduced default mode network activity during feelings of awe. *Human Brain Mapping, 40*(12), 3561–3574.

van Elk, M., Karinen, A., Specker, E., Stamkou, E., & Baas, M. (2016). ‘Standing in awe’: The effects of awe on body

perception and the relation with absorption. *Collabra: Psychology, 2*(1), 4.

Visser, I. (2002). Prototypes of gender: Conceptions of feminine and masculine. *Womens Studies International Forum, 25*(5), 529–539.

Weger, U., & Wagemann, J. (2018). Towards a conceptual clarification of awe and wonder. *Current Psychology*, 1–16.

Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature Reviews Neuroscience, 5*(6), 483–494.

Yaden, D. B., Iwry, J., Slack, K. J., Eichstaedt, J. C., Zhao, Y., Vaillant, G. E., & Newberg, A. B. (2016). The overview effect: Awe and self-transcendent experience in space flight. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice, 3*(1), 1–11.

Yaden, D. B., Kaufman, S. B., Hyde, E., Chirico, A., Gaggioli, A., Zhang, J. W., & Keltner, D. (2019). The development of the Awe Experience Scale (AWE-S): A multifactorial measure for a complex emotion. *The Journal of Positive Psychology, 14*(4), 474–488.

Yang, Y., Yang, Z., Bao, T., Liu, Y., & Passmore, H.-A. (2016). Elicited awe decreases aggression. *Journal of Pacific Rim Psychology, 10*.

Zhao, H., Zhang, H., Xu, Y., He, W., & Lu, J. (2019). Why are people high in dispositional awe happier? The roles of meaning in life and materialism. *Frontiers in Psychology, 10*, 1208.

The psychological model and cognitive neural mechanism of awe

ZHAO Xiaohong[1,2], TONG Wei[3], CHEN Taolin[1,2], WU Dongmei[4], ZHANG Lei[1,2], CHEN Zhengju[1], FANG Xiaoyi[3], GONG Qiyong[1,2], TANG Xiaorong[2]

([1] *West China Magnetic Resonance Research Center, Department of Radiology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu* 610041, *China*)

([2] *Department of Sociology and Psychology, School of Public Administration, Sichuan University, Chengdu* 610065, *China*)

([3] *Faculty of Psychology, Beijing Normal University, Beijing* 100875, *China*)

([4] *The Fourth People's Hospital of Chengdu, Chengdu* 610036, *China*)

Abstract: The awe is though as a complex awe experience, even a self-transcendent emotion, caused by something mysterious, vast and beyond the current cognitive schema. The psychological research of awe has recently received great attention, but the nature of awe or the psychological mechanism is still unclear. To address the scientific question of "what is the psychological process of awe", the existing awe-related literature is reviewed and a Psychological Model of Awe is proposed to explain the psychological process of awe and its cognitive neural mechanism on the basis of clarifying the evolution of the concept of aw, related theoretical development and empirical research of awe. It has been discovered that the generation of awe involves the psychological processes including expectation estimate, outcome evaluation and self-transcendent. Vastness and the need for accommodation are the two core factors of awe which also has two dimensions including internal and external vastness, and positive and negative affection. Future research should focus on the development of awe-related assessment, verification of awe theory and comparative analysis of awe behavior in different cultural people by carrying out multi-disciplinary basic and clinical research.

Key words: awe, vastness, need for accommodation, cognitive evaluation, self-transcendent emotion, cognitive neural mechanism